

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

EP 1 060 932 A3

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(88) Veröffentlichungstag A3:  
02.01.2003 Patentblatt 2003/01

(51) Int Cl.7: B60K 5/00, B60K 13/02,  
F16F 7/10

(43) Veröffentlichungstag A2:  
20.12.2000 Patentblatt 2000/51

(21) Anmeldenummer: 00110138.5

(22) Anmeldetag: 11.05.2000

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder: Volkswagen Aktiengesellschaft  
38436 Wolfsburg (DE)

(72) Erfinder:  
• Sellschopp, Jürgen, Dipl.-Ing.  
38122 Braunschweig (DE)  
• Landsberg, Christine  
38108 Braunschweig (DE)

(30) Priorität: 17.06.1999 DE 19927768

### (54) Antriebsaggregat mit Schwingungstilgung

(57) Die Erfindung betrifft ein Antriebsaggregat, insbesondere eines Kraftfahrzeuges, mit einem Motor (10), einem Getriebe (12), wenigstens einer schwingungs-

dämpfenden Tilgermasse sowie einer Sauganlage (14). Hierbei ist wenigstens ein Teil der Sauganlage (14) derart ausgebildet und mit dem Motor (10) verbunden, daß dieser Teil die Tilgermasse ausbildet.

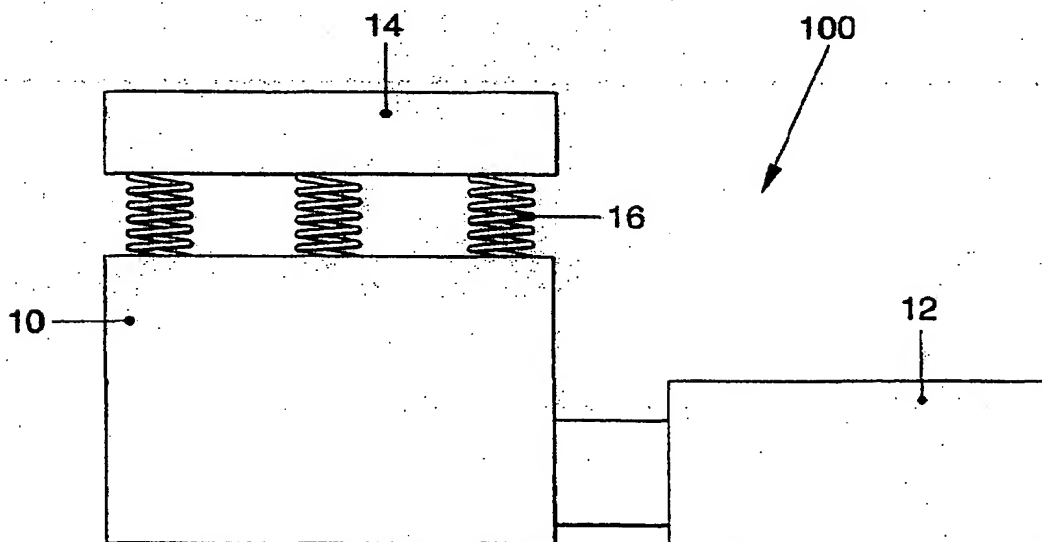


FIG. 1

EP 1 060 932 A3



Europäisches  
Patentamt

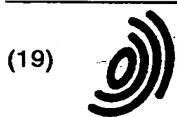
EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 00 11 0138

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.C1.7)
X	DE 43 43 373 A (VOLKSWAGENWERK AG) 21. Juli 1994 (1994-07-21) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1-3,5-7	B60K5/00 B60K13/02 F16F7/10
A	EP 0 352 760 A (MAZDA MOTOR) 31. Januar 1990 (1990-01-31) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1,3,7	
A	DE 44 13 393 C (FREUDENBERG CARL FA) 8. Juni 1995 (1995-06-08) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1	
A	EP 0 514 646 A (PORSCHÉ AG) 25. November 1992 (1992-11-25) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1	
A	US 4 901 681 A (FRIEBEL CARL L ET AL) 20. Februar 1990 (1990-02-20) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1	
A	FR 2 724 419 A (RENAULT) 15. März 1996 (1996-03-15) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1,3,5	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.C1.7)  B60K F16F F02M
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>DEN HAAG</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>13. November 2002</b>	Prüfer <b>Wagner, H</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument § : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 26 (03/05/1995)

Best Available Copy



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) EP 1 060 932 A2

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
20.12.2000 Patentblatt 2000/51

(51) Int. Cl. 7: B60K 5/00, B60K 13/02

(21) Anmeldenummer: 00110138.5

(22) Anmeldetag: 11.05.2000

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder:  
Volkswagen Aktiengesellschaft  
38436 Wolfsburg (DE)

(72) Erfinder:  
• Sellschopp, Jürgen, Dipl.-Ing.  
38122 Braunschweig (DE)  
• Landsberg, Christine  
38108 Braunschweig (DE)

(30) Priorität: 17.06.1999 DE 19927768

(54) **Antriebsaggregat mit Schwingungstilgung**

(57) Die Erfindung betrifft ein Antriebsaggregat, insbesondere eines Kraftfahrzeuges, mit einem Motor (10), einem Getriebe (12), wenigstens einer schwingungsdämpfenden Tilgermasse sowie einer Sauganlage (14). Hierbei ist wenigstens ein Teil der Sauganlage (14) derart ausgebildet und mit dem Motor (10) verbunden, daß dieser Teil die Tilgermasse ausbildet.

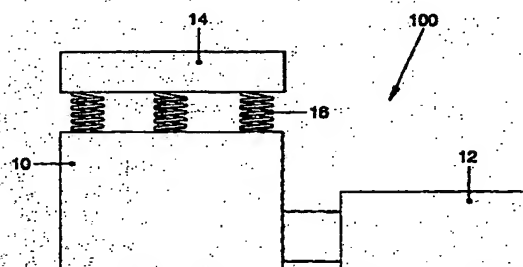


FIG. 1

Best Available Copy

EP 1 060 932 A2

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Antriebsaggregat, insbesondere eines Kraftfahrzeuges, mit einem Motor, einem Getriebe, wenigstens einer schwingungsdämpfenden Tilgermasse sowie einer Sauganlage, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Bei in Kraftfahrzeugen verbauten Antriebseinheiten aus Motor und Getriebe stellen sich im Fahrbetrieb Biegeschwingungen bzw. Biegeelgenformen des Gesamtaggregats ein, wobei insbesondere eine erste Biegeelgenform dominant ist. Je nach Fahrzeugtyp und Fahrzeuggröße weist diese Schwingung erster Ordnung verschiedene Frequenzen auf. Bei Geländefahrzeugen kann sie beispielsweise ca. 80 Hz betragen, bei Oberklassellimousinen etwa 120 bis 150 Hz, bei Mittelklassellimousinen um 200 Hz und bei quer eingebautem Aggregat etwa 200 bis 250 Hz. Zur Eindämmung dieser Schwingungen ist es bekannt, am abtriebsseitigen Ende des Getriebes zusätzliche Massen, sogen. Tilgermassen, mit einer Masse von ca. 3 bis 5 kg anzuordnen. Dies führt jedoch zu einem zusätzlichen Gewicht und es sind bei der Montage zusätzliche Bauteile zu befestigen.

[0003] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein verbessertes Antriebsaggregat der obengenannten Art zur Verfügung zu stellen, welches die obengenannten Nachteile beseitigt und eine einfache und wirksame Schwingungstilgung umfaßt.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Antriebsaggregat der o.g. Art mit den in Anspruch 1 gekennzeichneten Merkmalen gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0005] Dazu ist es erfindungsgemäß vorgesehen, daß wenigstens ein Teil der Sauganlage derart ausgebildet und mit dem Motor verbunden ist, daß dieser Teil die Tilgermasse ausbildet.

[0006] Dies hat den Vorteil, daß mit im wesentlichen reduzierten separaten Tilgermassen oder sogar ohne separate Tilgermassen eine Reduzierung von Aggregatebiegeschwingungen erzielt wird. Dadurch, daß bereits vorhandene Bauteile als Tilgermassen an den Motor angekoppelt werden, reduzieren sich Montageaufwand sowie Gewicht des Antriebsaggregats.

[0007] Zweckmäßigerweise ist der die Tilgermasse ausbildende Teil der Sauganlage ein Saugrohr, ein Luftfiltergehäuse und/oder ein Luftsammler.

[0008] In einer bevorzugten Ausführungsform ist der die Tilgermasse ausbildende Teil der Sauganlage mittels wenigstens einem elastischen Bauteil mit dem Motor verbunden, wobei das elastischen Bauteiles derart ausgebildet ist, daß der die Tilgermasse ausbildende Teil der Sauganlage bzgl. des Motors mit einer Frequenz schwingt, welche im wesentlichen einer Biegeschwingungsfrequenz erster Ordnung von Motor und Getriebe entspricht. Beispielsweise ist das elastische

Bauteil wenigstens eine Dichtung, insbesondere Gummidichtung, in einem Einlaßkanal zwischen Motor und Sauganlage oder wenigstens ein Federelement, insbesondere eine Spiral-, Teller- oder Gummifeder.

[0009] Der die Tilgermasse ausbildende Teil der Sauganlage ist beispielsweise als Starrkörper ausgebildet oder weist eine Eigenschwingung mit einer Frequenz auf, welche im wesentlichen einer Biegeschwingungsfrequenz erster Ordnung von Motor und Getriebe entspricht.

[0010] Alternativ ist der schwingende Teil der Sauganlage ein Saugrohr mit Saugrohrüberhang, wobei der Überhang eine Eigenfrequenz für einen Schwingung aufweist, welche im wesentlichen der Biegeschwingungsfrequenz erster Ordnung von Motor und Getriebe entspricht.

[0011] Zweckmäßigerweise ist der die Tilgermasse ausbildende Teil der Sauganlage mit einem Motorblock des Motors verbunden.

[0012] Weitere Merkmale, Vorteile und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen, sowie aus der nachstehenden Beschreibung der Erfindung anhand der beigefügten Zeichnungen. Diese zeigen in

Fig. 1 eine schematische Veranschaulichung der Erfindung,

Fig. 2 eine erste bevorzugte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Aggregats,

Fig. 3 eine zweite bevorzugte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Aggregats,

Fig. 4 eine dritte bevorzugte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Aggregats und

Fig. 5 eine graphische Darstellung einer Amplitude über die Frequenz eines Schwingungsverhaltens eines Antriebsaggregats.

[0013] Wie aus Fig. 1 ersichtlich, ist bei einem Antriebsaggregat 100, welches einen Motor 10 und ein Getriebe 12 umfaßt, ein Saugrohr 14 über abgestimmte Federelemente 16 mit dem Motor 10 verbunden. Durch die gezielte Abstimmung der zusätzlichen Federelemente 16 wird eine Nutzung des Saugrohres 14 als Tilger bzw. Tilgermasse erzielt. Beispielsweise wird auf diese Weise eine ganze Saugrohranlage in ihrer Funktion der Luftzuführung um die Funktion einer Tilgermasse erweitert, so daß separate Tilgermassen entfallen können. Die üblicherweise verbauten Saugrohrmassen sind hierfür mehr als ausreichend.

[0014] Fig. 2 zeigt eine erste bevorzugte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Antriebsaggregats 200, bei der das Saugrohr 14 als im wesentlichen starrer Körper ausgebildet ist, welches über abgestimmte Dichtungen 18 im Bereich von Einlaßkanälen

20 mit einem Motorblock 22 des ansonsten nicht näher dargestellten Antriebsaggregats verbunden ist. Die Dichtungen 18 sind beispielsweise derart abgestimmt, daß das Saugrohr 14 bzgl. des Motorblockes 22 mit einer Frequenz von ca. 120 bis 150 Hz schwingt und so die Biegeresonanz des Antriebsaggregats tilgt. Hierzu sind Gummidichtungen und Federelemente in der abgestimmte Dichtungen 18 vereinigt, wobei diese ggf. zusätzliche Stahleinlagen zur Übernahme von Spiral-, Teller- oder Gummifederfunktionen aufweisen.

[0015] Fig. 3 zeigt eine zweite bevorzugte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Antriebsaggregats 300, bei der das Saugrohr 14 als im wesentlichen starrer Körper ausgebildet ist, welches über maximal weiche Gummidichtungen 24 unter maximaler Entkopplung Luft zuführt. Die Gummidichtungen 24 dienen daher in dieser Ausführungsform ausschließlich zur Schwingungsentkopplung; während zusätzliche, separate Spiral-, Teller- oder Gummifedern 26 jeweilige Ausleger 28 des Saugrohres 14 mit dem Motorblock 22 derart verbinden, daß eine relative Auf- und Abbewegung gedämpft ist.

[0016] Fig. 4 zeigt eine dritte bevorzugte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Antriebsaggregats 400, bei der das Saugrohr 14 als im wesentlichen schwingungsfähiger Körper ausgebildet und mittels vergleichsweise harten Gummidichtungen 30 für eine maximale Ankoppelung am Motorblock 22 befestigt ist. Das Saugrohr 14 weist definierte "weiche" Stellen auf, mittels derer der Saugrohrüberhang 28 gezielt schwingen kann, wie mit gestrichelten Linien angedeutet. Die "weichen" Stellen sind beispielsweise mittels Bereiche mit verminderter Wandstärke oder mittels einer Rippenkonstruktion ausgebildet.

[0017] Fig. 5 veranschaulicht eine prinzipielle Wirkungsweise der Erfindung, wobei auf der vertikalen Achse 32 eine Amplitude einer Schwingung über die auf der horizontalen Achse 34 angegebene Frequenz aufgetragen ist. Die mit 36 bezeichnete Linie stellt den Verlauf der Amplitude in Abhängigkeit von der Frequenz für ein Antriebsaggregat ohne erfindungsgemäßer Schwingungstilgung dar. Hier ergibt sich ein Maximum 40 der Amplitude bei 130 Hz der Biegeschwingung erster Ordnung. Die mit 38 bezeichnete Linie veranschaulicht den Verlauf der Amplitude in Abhängigkeit von der Frequenz für ein Antriebsaggregat mit erfindungsgemäßer Schwingungstilgung.

[0018] Die Erfindung ist grundsätzlich bei Längs- und Quereinbau des Aggregats anwendbar. Bei Quereinbau ist die in Querrichtung liegende Erstreckung aus Motor 10 und Getriebe 12 zwar kürzer, aber dennoch liegen Biegeeigenformen bzw. Biegeschwingungen vor. Diese weisen lediglich eine höhere Frequenz auf, was bei der Dimensionierung der Tilgermasse bzw. der elastischen Elemente 16; 18; 26 entsprechend zu berücksichtigen ist. Zusätzlich sind auch Biegeeigenformen höherer Ordnung durch die Erfindung bekämpfbar bzw. bedämpfbar.

## Patentansprüche

1. Antriebsaggregat, insbesondere eines Kraftfahrzeuges, mit einem Motor (10), einem Getriebe (12), wenigstens einer schwingungsdämpfenden Tilgermasse sowie einer Sauganlage (14), dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein Teil der Sauganlage (14) derart ausgebildet und mit dem Motor (10) verbunden ist, daß dieser Teil die Tilgermasse ausbildet.
2. Antriebsaggregat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der die Tilgermasse ausbildende Teil der Sauganlage (14) ein Saugrohr, ein Luftfiltergehäuse und/oder ein Luftsammler ist.
3. Antriebsaggregat nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der die Tilgermasse ausbildende Teil der Sauganlage (14) mittels wenigstens einem elastischen Bauteil (16; 18; 26) mit dem Motor verbunden ist, wobei das elastische Bauteil (16; 18; 26) derart ausgebildet ist, daß der die Tilgermasse ausbildende Teil der Sauganlage (14) bzgl. des Motors (10) mit einer Frequenz schwingt, welche im wesentlichen einer Biegeschwingungsfrequenz erster Ordnung von Motor (10) und Getriebe (12) entspricht.
4. Antriebsaggregat nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das elastische Bauteil (18) wenigstens eine Dichtung, insbesondere Gummidichtung, in einem Einlaßkanal zwischen Motor und Sauganlage ist.
5. Antriebsaggregat nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß das elastische Bauteil (16; 26) wenigstens ein Federelement, insbesondere eine Spiral-, Teller- oder Gummifeder, ist.
6. Antriebsaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der die Tilgermasse ausbildende Teil der Sauganlage (14) als Starrkörper ausgebildet ist.
7. Antriebsaggregat nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der die Tilgermasse ausbildende Teil der Sauganlage (14) derart ausgebildet ist, daß dieser eine Eigenschwingung mit einer Frequenz aufweist, welche im wesentlichen einer Biegeschwingungsfrequenz erster Ordnung von Motor (10) und Getriebe (12) entspricht.

8. Antriebsaggregat nach Anspruch 7,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
der schwingende Teil der Sauganlage (14) ein  
Saugrohr mit Saugrohrüberhang (28) ist, wobei der  
Überhang (28) eine Eigenfrequenz für eine Schwin- 5  
gung aufweist, welche im wesentlichen der Biege-  
schwingungsfrequenz erster Ordnung von Motor  
(10) und Getriebe (12) entspricht.
9. Antriebsaggregat nach einem der vorhergehenden 10  
Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
der die Tilgermasse ausbildende Teil der Saugan-  
lage (14) mit einem Motorblock (22) des Motors 15  
(10) verbunden ist.

20

25

30

35

40

45

50

55

4

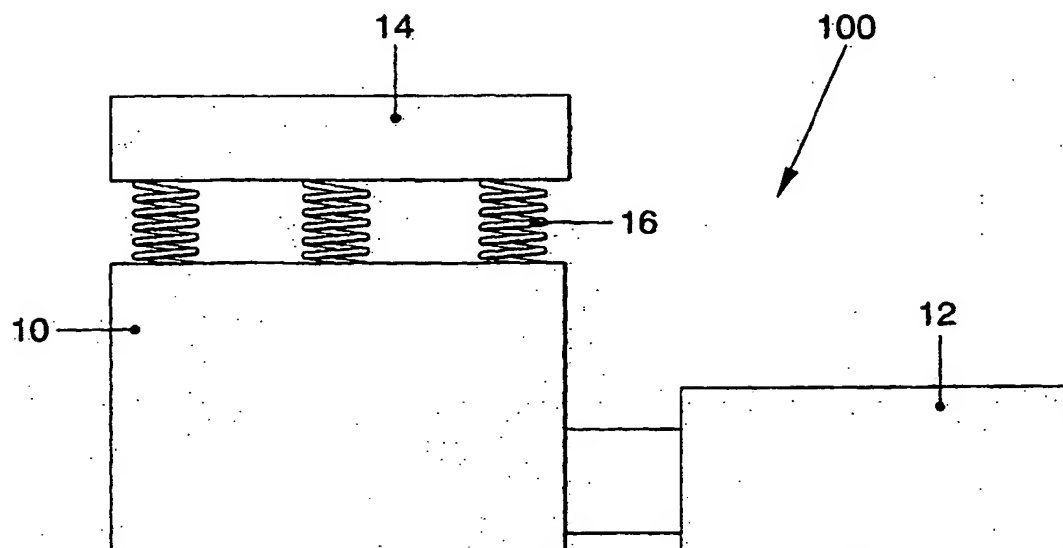


FIG. 1

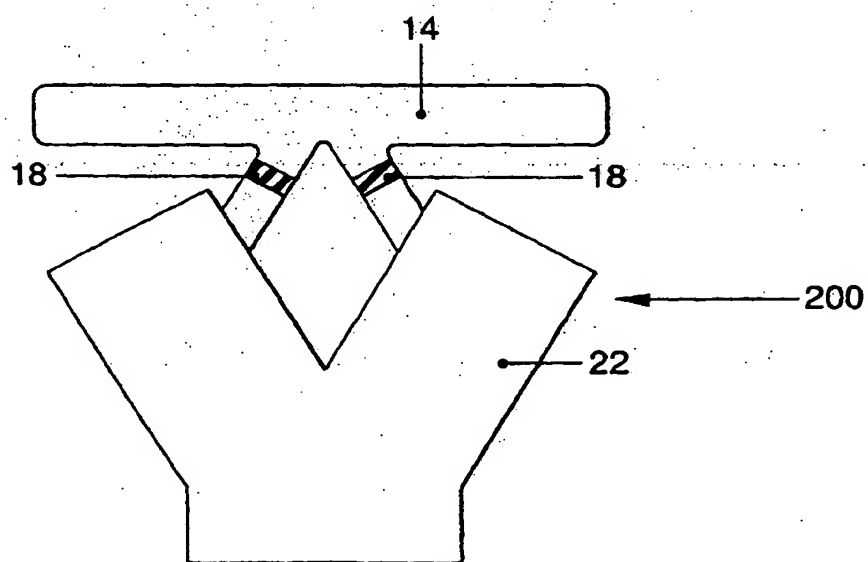


FIG. 2

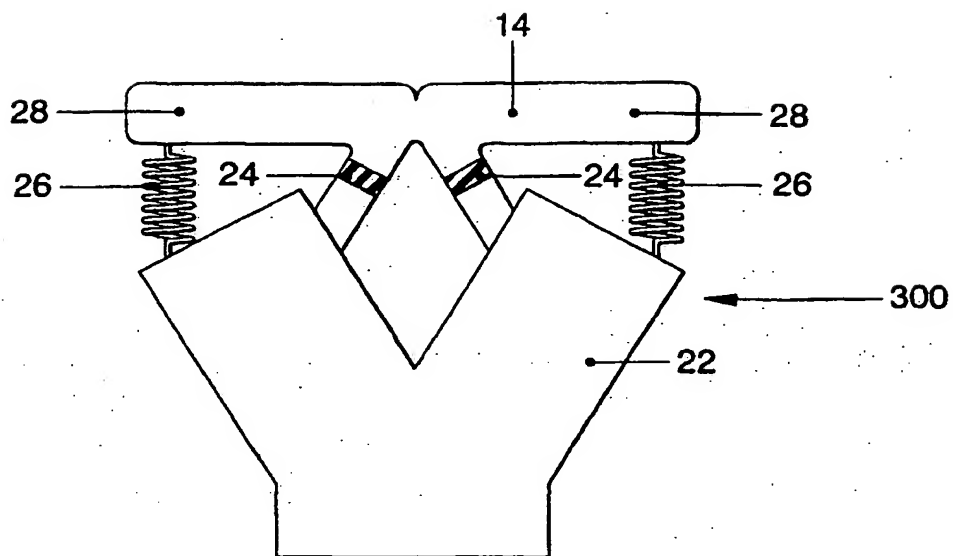


FIG. 3

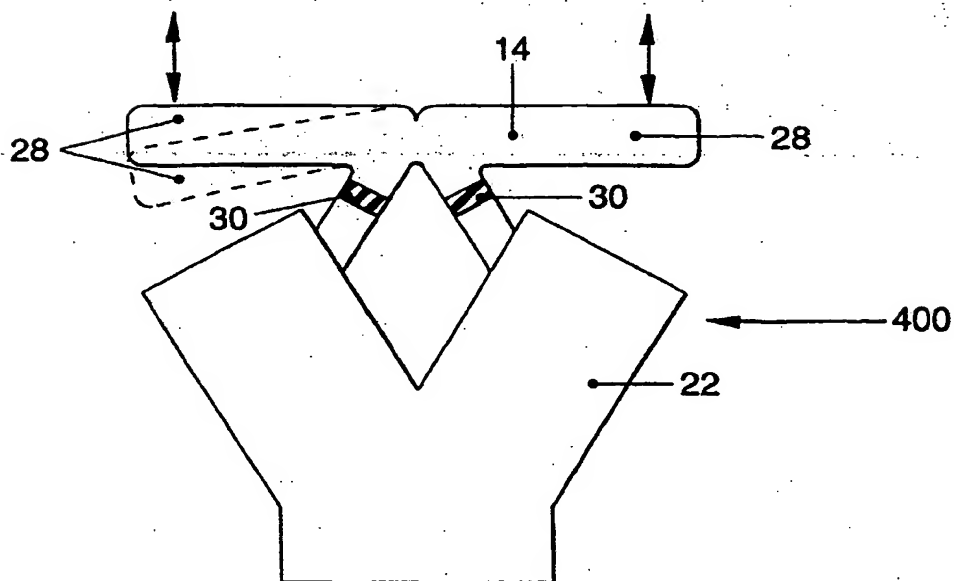


FIG. 4



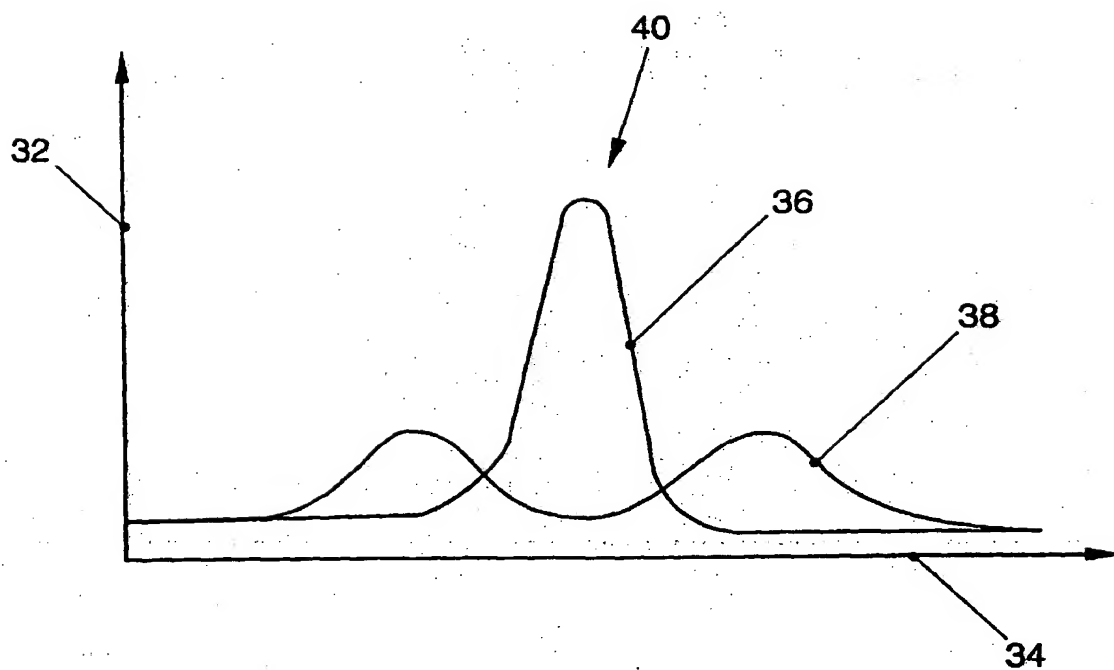


FIG. 5

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 00 11 0138

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Daten des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

13-11-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4343373	A	21-07-1994	DE 4343373 A1	21-07-1994
EP 0352760	A	31-01-1990	DE 68905700 D1	06-05-1993
			DE 68905700 T2	02-09-1993
			EP 0352760 A1	31-01-1990
			KR 9605392 Y1	28-06-1996
			US 5062496 A	05-11-1991
DE 4413393	C	08-06-1995	DE 4413393 C1	08-06-1995
			BR 9500378 A	14-11-1995
			FR 2718811 A1	20-10-1995
			US 5624099 A	29-04-1997
EP 0514646	A	25-11-1992	DE 4116653 A1	26-11-1992
			DE 59204231 D1	14-12-1995
			EP 0514646 A1	25-11-1992
			JP 5187334 A	27-07-1993
			US 5220889 A	22-06-1993
US 4901681	A	20-02-1990	KEINE	
FR 2724419	A	15-03-1996	FR 2724419 A1	15-03-1996

EPO FORM P4481

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

Best Available Copy